

## Ladle for receiving and optionally after-treating and/or transporting hot liquid metals

**Patent number:** EP0184634  
**Publication date:** 1986-06-18  
**Inventor:** OTTAWA SIEGFRIED DIPL-ING  
**Applicant:** LICHTENBERG FEUERFEST (DE)  
**Classification:**  
- international: B22D41/02; C21C1/06  
- european: B22D41/00P  
**Application number:** EP19850113038 19851015  
**Priority number(s):** DE19843443281 19841128

**Also published as:**

DE3443281 (A)  
EP0184634 (B)  
PT81395 (B)  
NO854744 (L)  
ES296282U (U)

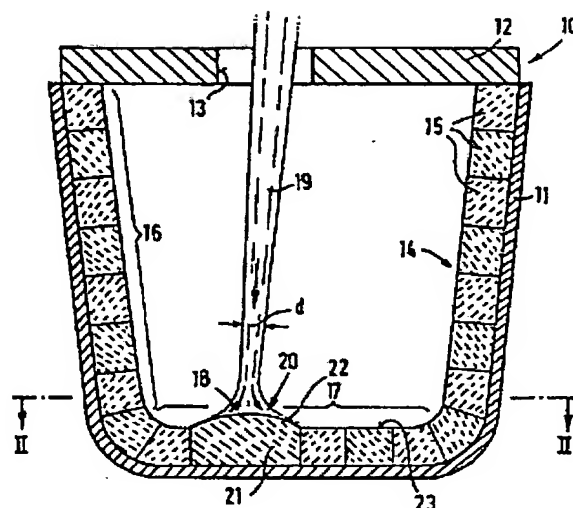
**Cited documents:**

DE1182679  
FR2316027  
DE3114069  
JP58055515

Report a data error he

**Abstract of EP0184634**

1. Ladle for receiving and, where necessary, for subsequent treatment and/or transportation of hot, molten, metals which are poured from a preceding melting unit into the ladle (10), which a lining (14) made of high-temperature-resistant material such as, for example, chamotte bricks which lie adjacent to one another and cover the base and side walls of the ladle and have, at the point of impact (18) of the pouring stream of molten metal (19), an impact element which projects above the adjacent surface (23) of the lining (14), characterized in that the impact element is a domed element (20) inset into the lining (14), of which the domed surface (22) is directed against the pouring stream of molten metal and blends without a step into the surface (23) of the adjacent lining (17) and of which the smallest diameter D or the smallest edge length at the transition to this surface (23) is larger than the diameter (d) of the pouring stream of molten metal (19) at the point of impact (18).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 184 634**  
**A1**

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 85113038.5

51

Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 22 D 41/02, C 21 C 1/06**

22

Anmeldetag: 15.10.85

30

Priorität: 28.11.84 DE 3443281

71

Anmelder: **Lichtenberg Feuerfest GmbH,**  
Zeithstrasse 208, D-5200 Siegburg (DE)

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.06.86  
Patentblatt 86/25

72

Erfinder: **Ottawa, Siegfried, Dipl.-Ing.,** Heinestrasse 86,  
D-4020 Mettmann (DE)

84

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE FR GB IT LU NL SE**

74

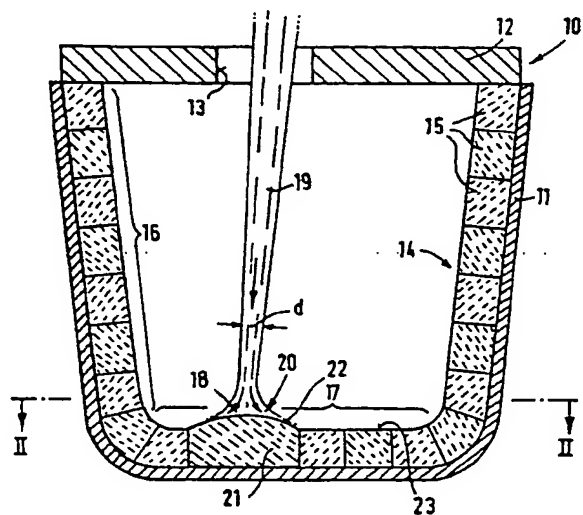
Vertreter: **Hennicke, Albrecht, Dipl.-Ing. et al,**  
Patentanwälte **Dipl.-Ing. Buschhoff Dipl.-Ing. Hennicke**  
**Dipl.-Ing. Vollbach**  
Kaiser-Wilhelm-Ring 24 Postfach 190 408,  
D-5000 Köln 1 (DE)

54

**Pfanne zum Aufnehmen und ggf. Nachbehandeln und/oder Transportieren von heißen, flüssigen Metallen.**

57

Pfanne zum Aufnehmen und ggf. Nachbehandeln und/oder Transportieren von heißen, flüssigen Metallen, bei der in der Bodenausmauerung (17) an der Auftreffstelle (18) des Gießstrahles (19) ein Buckelstein (20) eingefügt ist, auf dessen sich über die Oberfläche (23) der Bodenausmauerung (17) erhebender Buckelfläche (22) der Gießstrahl (19) auftrifft und seitlich in die Pfanne widerstandsfrei abfließt, um einen voreilenden Verschleiß im Auftreffbereich des Gießstrahles zu vermeiden.



**EP 0 184 634 A1**

ACTORUM AG

**BEST AVAILABLE COPY**

Anm.: Firma Lichtenberg Feuerfest GmbH  
Zeithstraße 208, 5200 Siegburg

Titel: Pfanne zum Aufnehmen und ggf. Nachbehandeln und/oder  
Transportieren von heißen, flüssigen Metallen

---

Die Erfindung betrifft eine Pfanne zum Aufnehmen und ggf. Nachbehandeln und/oder Transportieren von heißen, flüssigen Metallen, die aus einem vorgeschalteten Schmelzaggregat in die Pfanne eingegossen werden, mit einer Ausmauerung aus hochtemperaturbeständigem Material, wie Schamottesteinen od.dgl., die nebeneinanderliegend den Boden und die Seitenwände der Pfanne bedecken.

Pfannen für flüssige Metalle, insbesondere Stahlgießpfannen, werden nicht nur zum Transport, sondern auch als Reaktionsgefäße zum Nachbehandeln der Metalle benutzt. Sie werden deshalb mit einem Deckel verschlossen, der nur eine mäßig große Öffnung aufweist, durch die das flüssige Metall aus dem Schmelzaggregat in die Pfanne eingegossen wird. Der Gießstrahl trifft hierdurch immer an der gleichen Stelle auf den Pfannenboden auf, wodurch diese Auftreffstelle stärker beansprucht wird als die übrigen Bereiche der Bodenausmauerung. Ausgehend von den Fugen zwischen den nebeneinander im Verband gemauerten Schamottesteinen, wird die Bodenausmauerung an der Auftreffstelle des Gießstrahles früher und in höherem Maße zerstört als im übrigen Bereich. Die Pfanne muß deshalb bei fortgeschrittenem Verschleiß an der Auftreffstelle des Gießstrahles schon aus dem Betrieb genommen und neu ausgemauert werden, bevor die übrigen Teile des Pfannenbodens verschlissen sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, den voreilenden Verschleiß an der Auftreffstelle des Gießstrahles zu verhindern und hierdurch die Gebrauchsdauer der Pfanne mit einfachen und preiswerten Mitteln zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung dadurch gelöst, daß an der Auftreffstelle des Gießstrahles ein Buckelelement in die Ausmauerung eingefügt ist, das über die Oberfläche der Ausmauerung mit einer Buckelfläche herausragt, die ohne Absatz in die Oberfläche der benachbarten Ausmauerung übergeht und deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser des Gießstrahles.

Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß der Gießstrahl beim Auftreffen auf das Buckelelement ohne nennenswerte Verwirbelung des flüssigen Metalles über die Buckelfläche ausgebreitet wird und an dessen Rändern mit im wesentlichen laminarer Strömung auf die übrige Oberfläche der benachbarten Ausmauerung fließt.

Das Buckelelement ist zweckmäßig ein monolithischer Buckelstein, der etwa ein Sechstel bis ein Viertel der Oberfläche der Bodenausmauerung einnimmt. Es gibt hierdurch im Bereich der ganzen Auftreffstelle keine Fuge, an der das mit hoher Energie herabströmende Metall angreifen könnte.

Das Buckelelement kann verschiedenartig gestaltete Buckelflächen haben. So kann die Buckelfläche sphärisch, pyramidenförmig oder nach Art einer Kreuzgewölbefläche gestaltet sein. Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Buckelfläche einen mittleren, konvexen Teil aufweist, der in konkave Randteile übergeht, die sich tangential an die umgebende Oberfläche der Ausmauerung anschließen. Die gesamte Umlenkung der Bewegungsrichtung erfolgt dann im Bereich des Buckelelementes.

**BEST AVAILABLE COPY**

Je nach der Stelle, an der der Gießstrahl auf die Bodenausmauerung auftrifft, kann das Buckelelement mehr in der Mitte oder am Rand der Pfanne angeordnet sein. Im letzteren Falle ist es zweckmäßig, wenn ein Rand des Basisteiles des Buckelelementes, das in die Ausmauerung eingefügt wird, der Krümmung der Seitenwandausmauerung angepaßt ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen, in denen Ausführungsformen der Erfindung an Beispielen näher erläutert sind. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Stahlgießpfanne nach der Erfindung in einem senkrechten Querschnitt,
- Fig. 2 die Stahlgießpfanne nach Fig. 1 in einem Horizontalschnitt nach Linie II-II,
- Fig. 3 eine erste Ausführungsform eines für eine Pfanne nach der Erfindung verwendeten Buckelelementes in einem senkrechten Querschnitt nach Linie III-III der Fig. 4,
- Fig. 4 das Buckelelement nach Fig. 3 in einer Draufsicht,
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform eines bei einer Pfanne nach der Erfindung verwendeten Buckelelementes in einer seitlichen Ansicht,
- Fig. 6 den Gegenstand der Fig. 5 in einer Draufsicht,
- Fig. 7 eine dritte Ausführungsform eines Buckelelementes nach der Erfindung in einer seitlichen Ansicht,

Fig. 8 das Buckelelement nach Fig. 7 in einer Draufsicht,

Fig. 9 eine vierte Ausführungsform eines Buckelelementes in einem vertikalen Querschnitt der Fig. 10 und

Fig. 10 das Buckelelement nach Fig. 9 in einer Draufsicht.

In den Zeichnungen ist mit 10 eine Pfanne zum Nachbehandeln und Transportieren von flüssigen Metallen, beispielsweise flüssigem Stahl, bezeichnet, die aus einem Behälter 11 aus Stahl oder Stahlguß besteht, der an seiner Oberseite mit einem Deckel 12 abgedeckt ist, der eine Eingießöffnung 13 aufweist. Der Behälter 11 ist mit einer Ausmauerung 14 aus hochtemperaturbeständigen Schamottesteinen 15 versehen, die im Verband angeordnet sind und die Seitenwandausmauerung 16 und die Bodenausmauerung 17 der Pfanne bilden.

Unterhalb der Eingießöffnung 13 im Deckel 12 ist an der Auftreffstelle 18 des Gießstrahles 19 ein Buckelelement 20 in die Bodenausmauerung 17 eingefügt, das als monolithischer Buckelstein ausgebildet ist und ebenfalls aus einem hochtemperaturbeständigen Material besteht. Der Buckelstein ist im Grundriß wesentlich größer als die einzelnen Schamottesteine 15 der Bodenausmauerung 17, sein Basisteil 21 hat jedoch die gleiche Höhe  $h$  wie die Schamottesteine.

Oberhalb des Basisteiles 21 hat der Buckelstein eine Buckelfläche 22, die über die Oberfläche 23 der benachbarten Bodenausmauerung 17 hinausragt und an den Rändern 24 des Buckelsteines 20 in diese benachbarte Ausmauerung 17 übergeht.

Man erkennt aus Fig. 1, daß der kleinste Durchmesser  $D$  des Buckelsteines 20 wesentlich größer ist als der Durchmesser  $d$  des Gießstrahles 19.

BEST AVAILABLE COPY

Der Buckelstein 20 kann, je nach Art der Ausmauerung 14, unterschiedliche Grundrisse haben. Er kann kreisrund, quadratisch, rechteckig oder auch derart ausgebildet sein, daß einer der Ränder 24 des Basisteiles 21 der Krümmung der Seitenwandausmauerung 16 angepaßt ist. Dies ist dann zweckmäßig, wenn die Pfanne 10 einen kreisrunden Grundriß hat und die Auftreffstelle 18 des Gießstrahles 19 etwa an der Stelle liegt, wo die Bodenausmauerung 17 in die Seitenwandausmauerung 16 übergeht.

Man erkennt aus Fig. 1, daß der Gießstrahl 19 auf die konvex gekrümmte Buckelfläche 22 des Buckelsteines 20 auftrifft und dort sogleich ohne zu spritzen und ohne wesentliche Turbulenzen ausgebreitet wird und nach allen Seiten über die Buckelfläche 22 in laminarer Strömung auf die Oberfläche 23 der Bodenausmauerung 17 fließt, wie dies in Fig. 1 durch die Pfeile angedeutet ist. Hierdurch kann an der Auftreffstelle in der Bodenausmauerung 17 kein Kolk entstehen und die Bodenausmauerung wird nicht angegriffen, da sich im Bereich der Auftreffstelle 18 keine Fugen befinden und der Gießstrahl in verteilter Form und unter einem sehr flachen Winkel auf die Oberfläche 23 der Bodenausmauerung fließt, die mit Fugen im Verband gemauert ist.

In den Fig. 3 bis 10 sind verschiedene Ausführungsformen von Buckelsteinen nach der Erfindung gezeigt, die beispielsweise aus Schamotte oder auch aus einem hochtemperaturbeständigen Hartgestein hergestellt sein können.

Der in den Fig. 3 und 4 dargestellte Buckelstein hat eine gewölbte Buckelfläche 22, die in der Mitte etwa sphärische Gestalt hat, nach den Rändern 24 zu jedoch in gradlinige Kanten übergeht, so daß auch in der Mitte der Ränder 24 kein Absatz entsteht.



Bei dem in den Fig. 5 und 6 dargestellten Buckelstein wird die Buckelfläche 22 von einer flachen, vierseitigen Pyramide gebildet, die sich über den Basisteil 21 erhebt.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 7 und 8 hat die Buckelfläche 22 die Form einer Kreuzgewölbe-fläche, deren vier Wölbflächen 22a, 22b, 22c und 22d in einer Spitze 25 zusammenstoßen.

Bei dem Buckelstein nach den Fig. 9 und 10 hat die Buckelfläche 22 einen mittleren, konvexen Teil 22e, der in konkave Randteile 22f, 22g, 22h und 22i übergeht.

Bei allen Buckelsteinen hat der Basisteil 21 an jeder Stelle des Steines die gleiche Höhe h, die der Dicke der Ausmauerung entspricht. Alle Ränder 24 des Buckelsteines liegen deshalb in der gleichen Ebene wie die Oberfläche 23 der Bodenausmauerung 17, ohne Rücksicht darauf, in welcher Weise die Buckelfläche 22 gestaltet ist, ob sie nun sphärisch, pyramidenförmig oder konvex-konkav gekrümmt oder als Kreuzgewölbe-fläche ausgebildet ist.

Praktische Versuche haben gezeigt, daß es günstig ist, wenn der monolithische Buckelstein etwa ein Sechstel bis ein Viertel der Oberfläche der Bodenausmauerung einnimmt. Die Größe des Buckelsteines ist abhängig von der Höhe des Gießstrahles und der Stahlmenge pro Zeiteinheit, die in die Pfanne eingegossen wird.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern es sind mehrere Änderungen und Ergänzungen möglich, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Beispielsweise kann der Buckelstein 20 auch am unteren Rand der Pfanne angeordnet und mit seiner Buckelfläche am Pfannenrand hochgezogen

BEST AVAILABLE COPY

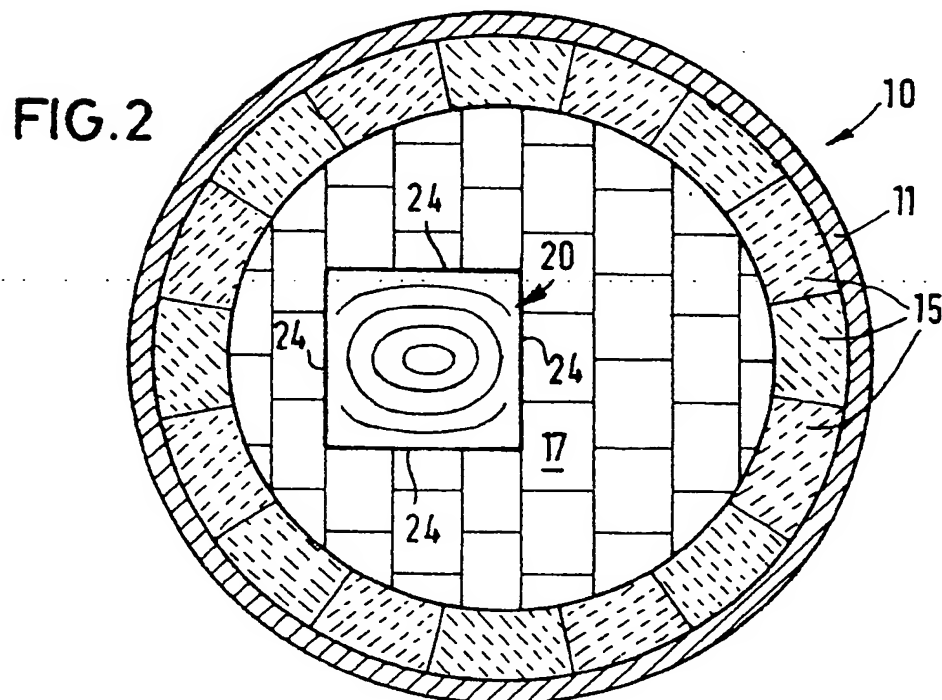
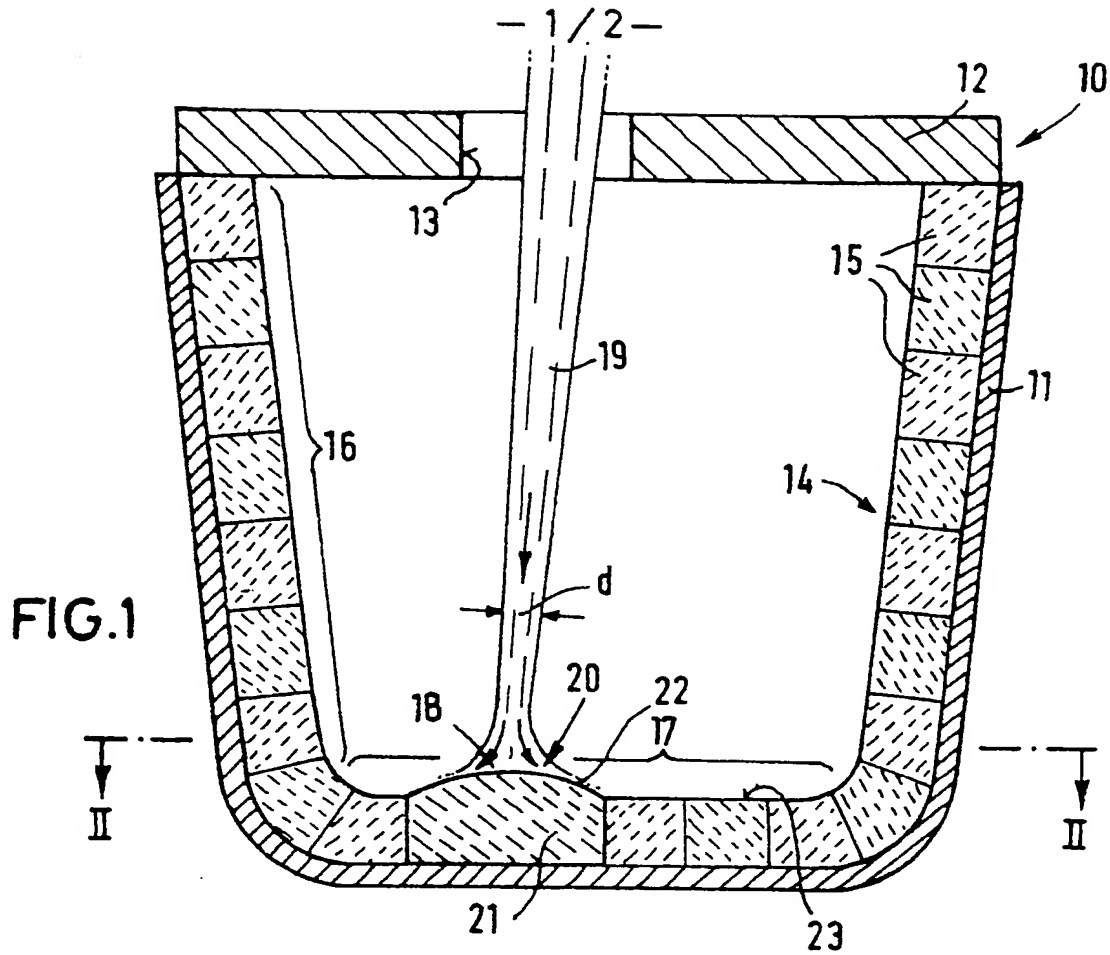
sein, wenn die Auftreffstelle an der Innenkante zwischen Bodenausmauerung 17 und Seitenwandausmauerung 14 liegt. Ferner sind andere Ausgestaltungen der Buckelfläche möglich. Wesentlich ist aber, daß die Buckelfläche sich über die Oberfläche der benachbarten Ausmauerung erhebt und nach allen Seiten ein stufenloser Übergang in die Oberfläche der Ausmauerung gegeben ist, damit der abfließende Gießstrahl keine Stufen oder Vorsprünge findet.

## A n s p r ü c h e :

1. Pfanne zum Aufnehmen und ggf. Nachbehandeln und/oder Transportieren von heißen, flüssigen Metallen, die aus einem vorgeschalteten Schmelzaggregat in die Pfanne eingegossen werden, mit einer Ausmauerung aus hochtemperaturbeständigem Material, wie Schamottesteinen od.dgl., die nebeneinanderliegend den Boden und die Seitenwände der Pfanne bedecken, dadurch gekennzeichnet, daß an der Auftreffstelle (18) des Gießstrahles (19) ein Buckelelement (20) in die Ausmauerung (14) eingefügt ist, das über die Oberfläche (23) der Ausmauerung (14) mit einer Buckelfläche (22) herausragt, die ohne Absatz in die Oberfläche (23) der benachbarten Ausmauerung (17) übergeht und deren Durchmesser (D) größer ist als der Durchmesser ( $\underline{d}$ ) des Gießstrahles (19).
2. Pfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Buckelelement (20) eine sphärische Buckelfläche (22) hat.
3. Pfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Buckelelement (20) eine pyramidenförmige Buckelfläche (22) aufweist.
4. Pfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Buckelfläche (22) des Buckelelementes (20) eine Kreuzgewölbefläche (22a, 22b, 22c, 22d) ist.
5. Pfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Buckelfläche (22) einen mittleren, konvexen Teil (22e) aufweist, der in konkave Randteile (22f, 22g, 22h, 22i) übergeht.

BEST AVAILABLE COPY

6. Pfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Buckelelement (20) ein monolithischer Buckelstein ist, der etwa ein Sechstel bis ein Viertel der Oberfläche (23) der Bodenausmauerung (17) einnimmt.
7. Pfanne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rand (24) des Basisteiles (21) des Buckelelementes (20) der Krümmung der Seitenwandausmauerung (16) angepaßt ist.



- 2/2 -

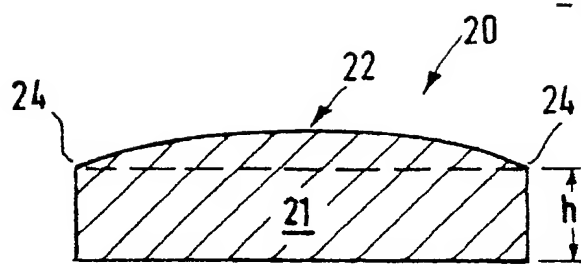


FIG. 3

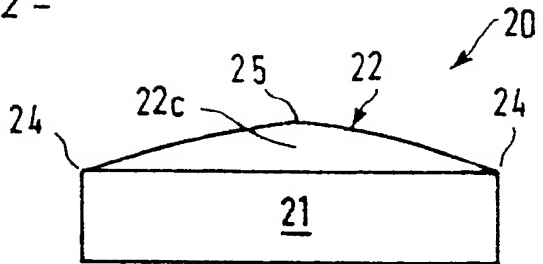


FIG. 7

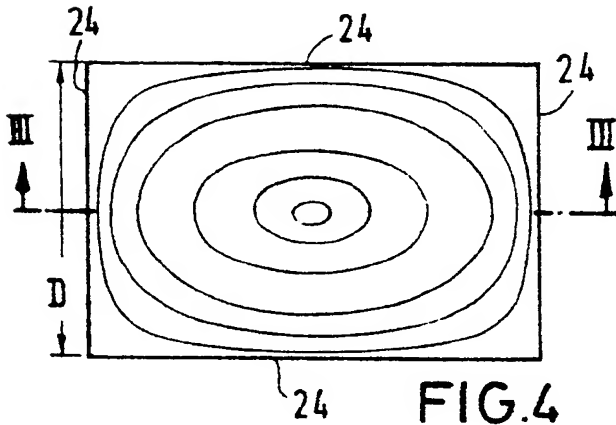


FIG. 4

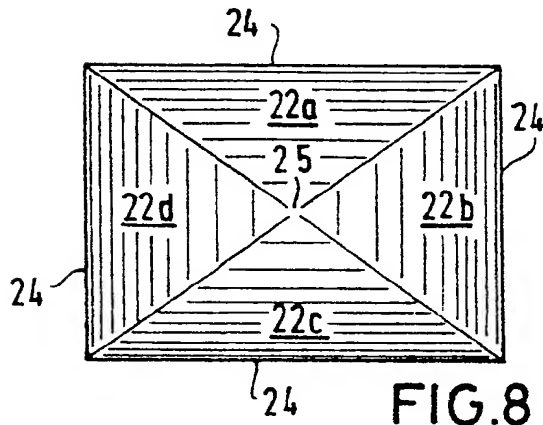


FIG. 8

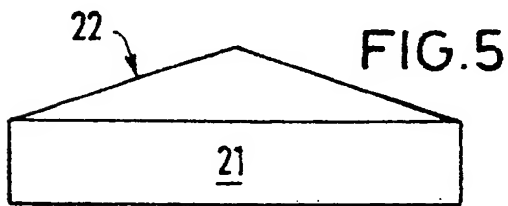


FIG. 5

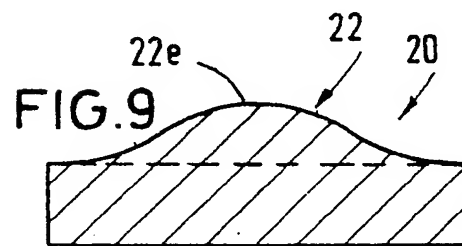


FIG. 9

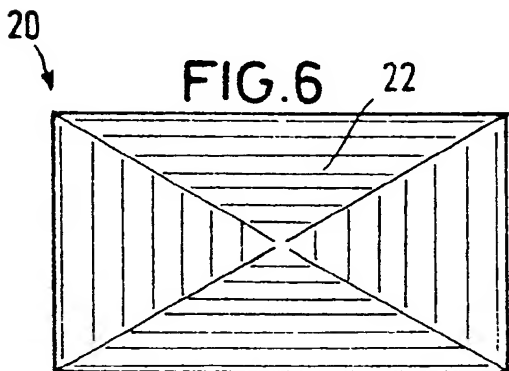


FIG. 6

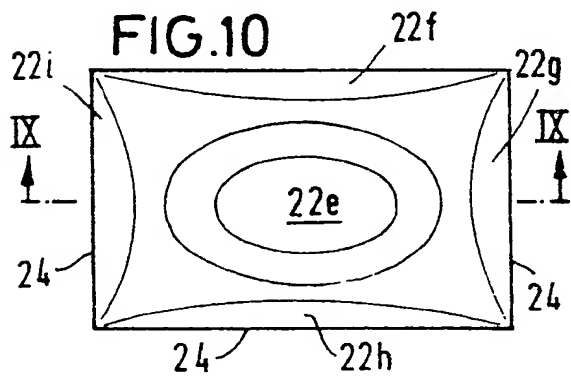


FIG. 10



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0184634

Nummer der Anmeldung

EP 85 11 3038

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	DE-B-1 182 679 (SILIKA- UND SCHAMOTTEFABRIKEN MARTIN & PAGENSTECHER) * Figuren und Patentansprüche *	1-7	B 22 D 41/02 C 21 C 1/06
Y	FR-A-2 316 027 (DAUSSAN) * Figur 1; Seite 6, Zeilen 9-25 *	1-7	
A	DE-A-3 114 069 (DIDIER) * Figur 1; Seite 5, letzter Absatz *	1	
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 143 (C-172) [1288], 22. Juni 1983; & JP - A - 58 55 515 (SUMITOMO KINZOKU KOGYO K.K.) 01.04.1983		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 22 D C 21 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-02-1986	Prüfer OBERWALLENEY R.P.L.I
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPA Form 1503 03 87

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**